CONABIO
1992 -2017
XXV ANIVERSARIO

LOS PAJAREROS DE MÉXICO SEMBLANZA DE UNA ACTIVIDAD BIOCULTURAL PÁG: 6

LAGARTIJAS SIN PATAS DE MÉXICO. PÁG:12

NÚM. 133 JULIO-AGOSTO DE 2017 ISSN: 1870-1760

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN [illegible] EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

GARZA MONJITA

Desde 2015, personal académico de El Colegio de la Frontera Sur condujo el proyecto "Inventario de aves y mamíferos en humedales de Laguna de Términos y Pantanos de Centla", financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Para llevarlo a cabo fue necesario explorar todos los ambientes del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos (APFFLT) y de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC).

Descubrimiento de un sitio de anidación de la GARZA MONJITA

JORGE CORREA SANDOVAL[1], GRISELDA ESCALONA SEGURA[2], XANNY LENISSE GARCÍA REYNOZA[1]

Portada: Garza monjita (*Agamia agami*) con plumaje nupcial.

Además de los permisos, se solicitó el apoyo logístico de los habitantes locales. Tal es el caso de la unidad de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) Nicte-Ha y del Rancho Santa Gertrudis de la Fundación Pedro y Elena Hernández, A.C. (FPHE), donde se nos facilitó el acceso, proporcionó hospedaje y ayuda para movernos dentro de sus terrenos.

En septiembre de ese año, Karla Borges Jesús y José D. Cú Vizcarra, colaboradores del proyecto, observaron una garza que era diferente de las otras que habían visto en la región y lograron tomar una fotografía. La garza fue determinada como una garza monjita (*Agamia agami*), muy poco común en México y además extremadamente difícil de ser observada, dado que la mayor parte del año su plumaje es poco conspicuo y frecuenta la vegetación densa a orillas de agua en lagunas, pantanos y arroyos en zonas tropicales. El último registro de una colonia de esta especie en México data de 1961,[1] cuando se reportó una pequeña colonia en las cercanías de Minatitlán, Veracruz; es triste reconocer que ese sitio ha sido perturbado y ya no existe. Ante la importancia de la primera observación decidimos verificar el registro y obtener mayor documentación. Para esto se solicitó apoyo a la Fundación Pedro y Elena Hernández y a la UMA Nicte-Ha.

El 16 de septiembre de 2015, el señor Ramón Sanz Freeman nos condujo en lancha a la desembocadura de un arroyo cercano al sitio donde se había tomado la fotografía. Para nuestra sorpresa nos encontramos con una colonia de garzas, en una zona en la cual sólo anida esta especie. Desde la lancha, pudimos contar en una ocasión 70 nidos, hechos con ramas y situados de uno a tres metros sobre agua y en el interior del islote de manglar. En contraste, en 2016 contamos 170 nidos, es decir, más del doble que el año anterior.

Las largas plumas de la corona semejan un hábito de monja, de ahí su nombre común.

Fotos: © Jorge Correa Sandoval

Distribución

Es una garza de distribución tropical, se le ha reportado en avistamientos desde Nuevo León[2] y Tamaulipas en el noreste de México[3] y en el Pacífico desde Chiapas y hacia el sur hasta América Central; en Sudamérica en la costa de Colombia, Venezuela,

Área de estudio del proyecto "Inventario de aves y mamíferos en humedales de Laguna de Términos y Pantanos de Centla".

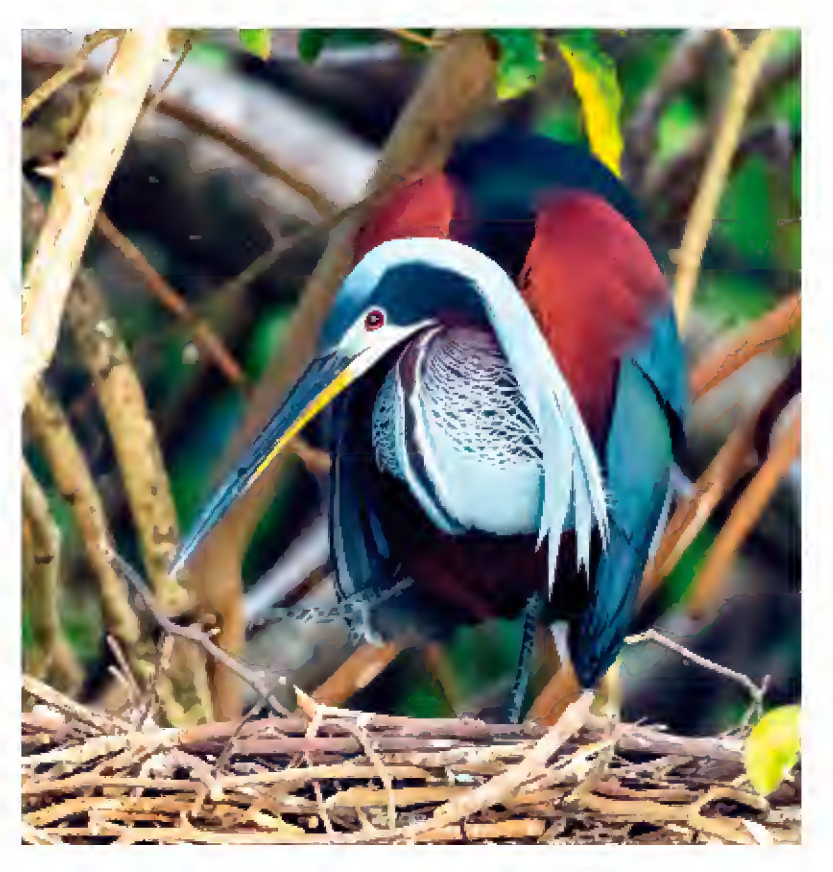
Trinidad y en las Guyanas; hacia el oeste y sur hasta Perú y Ecuador, Bolivia.[4] Llama la atención las pocas colonias reportadas en su área de distribución. La ya reportada y desaparecida colonia en México, y colonias en Costa Rica, Venezuela, Colombia, Perú, Surinam y Guyana Francesa.[5] Se ha reportado una extraordinaria fidelidad a los sitios usados para anidar.[5] Esto también es peculiar pues se sabe que la mayoría de las garzas son oportunistas y, aunque pueden usar un mismo sitio en varias ocasiones, también pueden cambiarlo de acuerdo con las condiciones ambientales de inundación y sequía. En la colonia en la APFFLT los pobladores locales refieren que las garzas "siempre" llegan al mismo sitio.

Cortejo

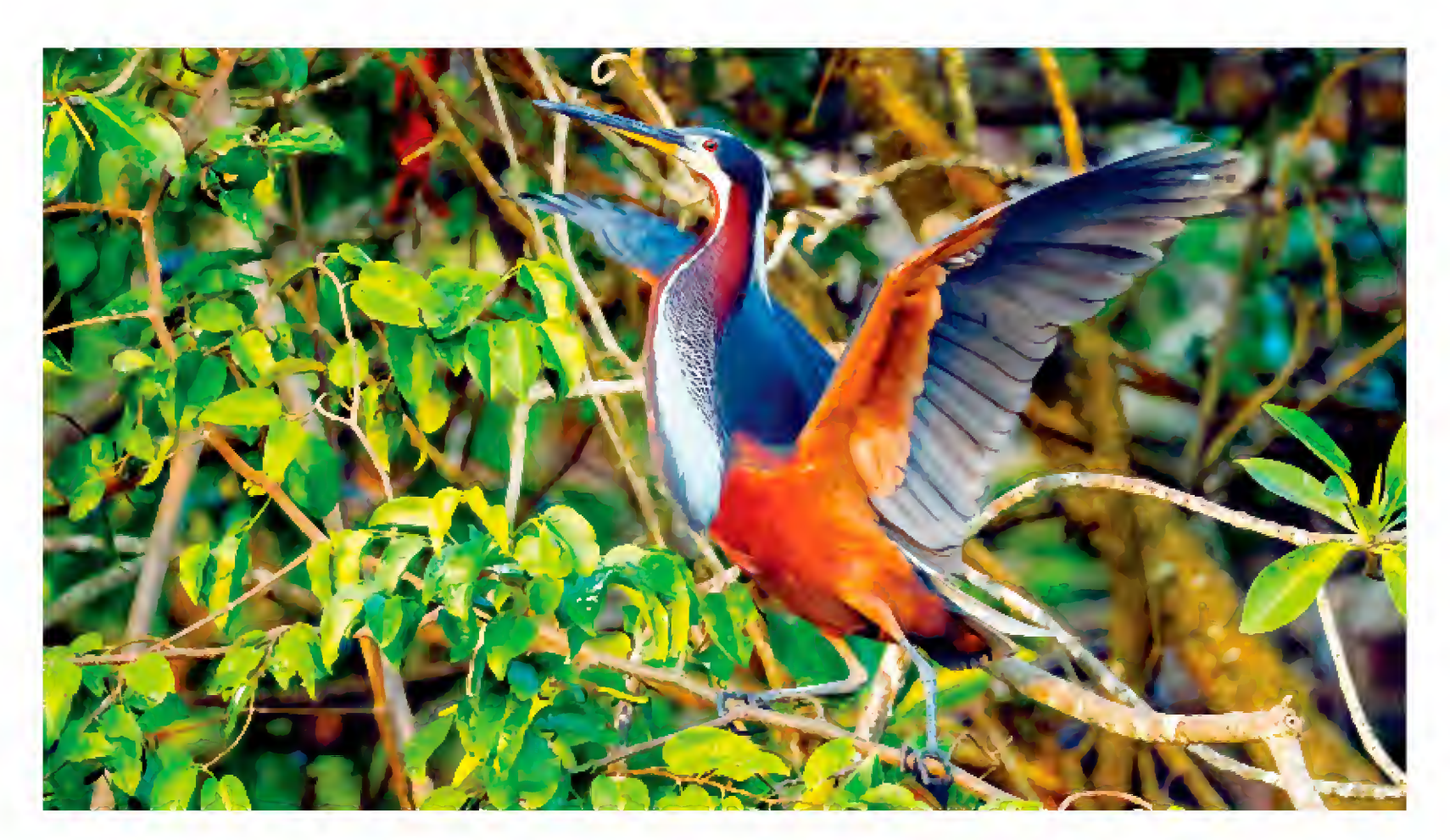
El cortejo ocurre desde mediados de agosto, el plumaje reproductivo es espectacular; la cara y la garganta presentan una parte de piel descubierta de color verde muy tenue, casi blanco, que se pone de color rojo a voluntad del ave. La frente y el lateral de la cabeza son gris verdoso oscuro, con una corona de plumas largas de color blanco con un tono azul, que cuelgan hasta el pecho del ave. El cuello y el pecho son canela y en los laterales tienen un tejido de plumas blancas. El dorso es gris pizarra y desde la parte media de la espalda surgen plumas largas de color blanco que se prolongan dando la sensación de que la garza tuviese una cola blanca. Las alas por el lado de abajo tienen las cobertoras inferiores del mismo color canela intenso del cuerpo, pero todas las remeras son gris café. La parte superior de las alas es muy llamativa, pues las cobertoras menores como las mayores son exactamente del mismo tono gris pizarra y semejan un abrigo de capas. Finalmente, destaca el pico extremadamente largo y delgado, comparado con el de otras garzas de la región. La gente en los ranchos cercanos la conocen como "garza monjita" por las plumas blancas y el abrigo que parece el hábito de una religiosa. En Belice la llaman "blue jacket" por la semejanza a un abrigo,[6] en tanto que en Brasil la conocen como "soco beijaflor", literalmente "garza colibrí", debido al pico largo y delgado y lo llamativo de la coloración del resto del cuerpo.[5]

Reproducción

Las garzas monjita llegan a la zona de anidación a principios de agosto y comienzan a seleccionar sitios y construir nidos. En septiembre ponen los huevos, de color cian, e inicia la incubación. En la mayoría de los nidos se encuentran dos huevos pero pueden llegar a ser cuatro.[5] La mayoría de las eclosiones ocurre a principios de octubre. Los pollos crecen durante octubre y noviembre, pues ya a principios de diciembre la colonia está prácticamente desierta. Esto es muy curioso ya que son los meses con la mayor inundación de los humedales circundantes durante el año, y se ha reportado en todos los países donde hay colonias de *Agamia* que la anidación coincide con el periodo de lluvias



Garza monjita dando mantenimiento a su nido, el cual es una plataforma de varas. Se observa el delicado patrón de plumaje del cuello y pecho.



Garza monjita en despliegue dentro de la colonia de anidación.

local.[5, 7] En cambio, otras especies de garzas anidan cuando los humedales se están secando para poder encontrar los peces concentrados en pozas. Como con otras garzas, sólo una o dos crías por nido llegan a volantones.[5] Se sabe que las garzas monjita vuelven al mismo sitio año con año. Estudios en la Guyana Francesa, donde se colocaron transmisores de satélite en cinco garzas de esta especie, mostraron que durante la anidación las garzas adultas utilizan un área de 100 a 200 km^2, una superficie mucho mayor que la utilizada por otras garzas.[5]

En la colonia en el APFFLT hemos visto iguanas (*Iguana iguana*), gavilán cangrejero grande (*Buteogallus urubitinga*) y chombos (*Coragyps atratus*), y aunque no hemos podido atestiguar la depredación, se sabe que estas especies pueden devorar huevos y crías de garzas monjita que sean desatendidas. En el agua, bajo la colonia hay cocodrilos de pantano (*Crocodylus moreletii*) esperando a que caiga del nido algún pollo.

No sabemos a dónde se van las garzas monjita cuando dejan la colonia del APFFLT, ni tampoco tenemos la confirmación de que se encuentren en los humedales cercanos. Las hemos buscado durante dos años en los humedales de la RBPC y en APFFLT pero sólo las hemos observado en la colonia. Algunos pobladores locales indican que las han visto entre la vegetación densa a la orilla de los ríos, sin embargo se necesita realizar una búsqueda intensiva. Cuando colocaron transmisores de satélite en la Guyana Francesa se mostró que después de la anidación las aves pueden moverse desde 280 km hasta 1 250 km lejos de la colonia.[5]

Vulnerabilidad

Lo que hace vulnerables a las garzas monjita es su peculiaridad de crear pocas colonias y que son utilizadas año con año en toda su área de distribución, por lo que la destrucción de las mismas podría afectar a todas las garzas de una región.

En México se encuentra registrada en la categoría de "Sujeta a Protección Especial", es decir, aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas8 (nom-059-semarnat-210).

Amenazas, perturbación y cambios ambientales

Parece evidente que estas garzas son muy sensibles a la perturbación; al menos les gusta estar escondidas. Por ejemplo, los nidos están encubiertos bajo la vegetación de tal manera que la colonia no es detectable a la distancia y, por otra parte, se alimentan en orillas con vegetación espesa. Se sabe que en Costa Rica y en Perú las garzas han abandonado las colonias ante eventos de perturbación por exceso de turistas o por colecta directa de sus huevos; así como en México por el proceso de transformación de los humedales hacia la ganadería, la agricultura y crecimiento de poblados con la consecuente contaminación por pesticidas y fertilizantes y la destrucción de la vegetación natural.

El llamado cambio climático ya está modificando las temporadas de lluvia y sequía en la región, esto significa que cualquier alteración adicional en la cantidad, la temporalidad y la calidad del agua en los ríos y humedales tendría consecuencias fatales para la forma de vida de los pobladores humanos y de la vida silvestre de la región. Desde hace décadas ha existido el proyecto de poner presas en el alto Usumacinta, aún vigente[9] que amenaza los ricos y diversos humedales de Tabasco y Campeche. Es imprescindible cancelar

tales planes, pues existen en todo el mundo ejemplos de la inmensa destrucción que causa el represar los grandes ríos.

Es muy importante brindar protección a la colonia de garzas. La FPEH ya ha colocado una cerca de alambre en el agua a más de 100 m de la colonia. Se contempla limitar el número de visitantes y usar lanchas de fondo plano propulsadas con remos o palanca, o por motores eléctricos pequeños que no producen ruido y no tiran aceite quemado ni gasolina. Además, se tiene previsto construir un acceso tipo muelle desde tierra firme y poner un escondite para poder llegar a observar y tomar fotografías sin ser vistos a fin de no perturbar a las garzas.

El Plan de Conservación de la Garza *Agamia* elaborado por el Grupo de Especialistas en Garzas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)[5] brinda sugerencias y protocolos para la investigación. Es fundamental conocer las variaciones en número y compararlo con la información climática, el éxito reproductivo y el uso del ambiente cercano durante la temporada de reproducción. Del mismo modo, es deseable colocar transmisores de satélite a algunos individuos con el propósito de documentar sus movimientos en la región y dar recomendaciones para su protección.

El Rancho Santa Gertrudis y la UMA Nicté-Ha constituyen un núcleo de asombrosa diversidad biológica, tanto en número de especies como en la importancia de las especies presentes. En este trabajo pudimos registrar nutrias, venados, jaguares, cigüeñas jabirú, garzas monjita, garzas tigre, brazos fuerte y decenas de otras especies más, tanto de aves como mamíferos. Es deseable que estos ranchos, que ya tienen el objetivo de rehabilitar y manejar sus ambientes a largo plazo, puedan ser los motores de cambio con sus vecinos y ser ejemplo de conservación de humedales en el ámbito mundial.

Pollos de garza monjita de aproximadamente 12 días de nacidos. Están alerta pues uno de sus padres se encuentra a un lado.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó con fondos del proyecto "Inventario de aves y mamíferos en humedales de Laguna de Términos y Pantanos de Centla" (CONABIO-LH009), a solicitud de la CONANP. Agradecemos también a la Fundación Pedro y Elena Hernández por el apoyo logístico. Al señor Ramón Sanz Freeman y al señor Gabino González Murillo por su apoyo en el campo.

Bibliografía

1 Michener, M. C., Weske, J. S. y Clapp, R. B. 1964. "A breeding colony of Agami Heron in Veracruz", *The Condor* 66: 77-78.

2 Contreras Balderas, A. J. 1988. "New records of birds form Nuevo León, México", *Southern Naturalist* 33: 251–252.

3 Garza Torres, H. A., Herrera Herrera, J. R., Escalona Segura, G., Vargas Contreras, J. A. y Navarro S., A. G. 2003. "New bird records from Tamaulipas, Mexico", *Southwestern Naturalist* 48 (4): 707–710.

4 Ramos Ordoñez, M. F., Rodríguez Flores, C., Soberanes González, C. y Arizmendi, M. C. 2010. "*Agami heron* (*Agamia agami*)", *Neotropical Birds*. Disponible en: http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=114556 (Último acceso: 30 de septiembre de 2016).

5 Stier, A. y Kushlan, J. 2015. "*Agami heron* Conservation Plan", *GEPOG Asso. Cayenne, French Guiana: Heron Conservation*, The IUCN Heron Specialist Group: www.heron-conservation.org

6 Jones, H. L., 2003. *Birds of Belize*. Austin: University of Texas Press.

7 Abella Gutiérrez, I. y López Conlon, M. 2008. "Fenología reproductiva de una colonia de Garza Agami (*Agamia agami*, Aves: Ardeidae) en la Reserva Pacuare, Costa Rica", *Brenesia* 69: 77-79.

8 SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestre. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación*, 6 de diciembre de 2010. México.

9 Robles García, C. 2015. "Avanza CFE en proyecto de la presa en el Usumacinta", *Tabasco Hoy*. Disponible en: http://www.tabascohoy.com/nota/269573/avanza-cfe-en-proyecto-de-la-presa-en-el-usumacinta (Último acceso: 30 de septiembre de 2016).

1 El Colegio de la Frontera Sur. Ecología para la Conservación de la Fauna Silvestre. Departamento de Conservación de la Biodiversidad. Unidad Chetumal. jcorrea@ecosur.mx

2 El Colegio de la Frontera Sur. Ecología para la Conservación de la Fauna Silvestre. Departamento de Conservación de la Biodiversidad. Unidad Campeche. gescalona@ecosur.mx

LOS PAJAREROS DE MÉXICO
Semblanza de una actividad biocultural

BLANCA ROLDÁN-CLARÀ* Y VÍCTOR M. TOLEDO

La captura de aves en México está regulada por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), con la ayuda de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

De la gama de relaciones que los humanos establecen con el mundo animal, destacan las que se crean con las aves. En México, país con una rica avifauna,[1] las culturas antiguas y actuales han fincado relaciones con fines alimenticios, medicinales, mágico-religiosos, entre otros, para lo cual se cazan o se capturan vivas.[2] Sólo un ejemplo: en San Miguel Tzinacapan, comunidad nahua de Puebla, se reconocen y nombran 131 especies de aves, de las cuales 91 tienen uno o más usos.[3] Una de las actividades más presentes en la sociedad mexicana es la captura de aves con fines de ornato o compañía, especialmente las canoras. Varias son atractivas por sus plumajes coloridos como los cardenales, mientras que otras son capturadas por la belleza de sus cantos, como los cenzontles y clarines. Esta actividad se remonta a tiempos prehispánicos.[4] Tales evidencias sitúan a este oficio en una dimensión histórica y le otorgan un incuestionable valor cultural. No obstante la actividad ha sido poco documentada, ya que la literatura científica con enfoque etnoornitológico es escasa.[5] Como contraparte, el oficio de pajarero es habitualmente menospreciado e incluso visto como una actividad negativa,[6] no sólo porque "priva de libertad" a los individuos, sino porque supuestamente afecta a las poblaciones de las especies capturadas. Sin embargo, se sabe que la principal amenaza que enfrenta la mayoría de las especies de aves es la pérdida de hábitat.[7]

Métodos

Se realizaron visitas de campo de febrero de 2013 a agosto de 2016 en 22 localidades de ocho estados de México, 75 entrevistas y observación participante.

Los pajareros: la dimensión nacional

En la actualidad hay alrededor de 800 pajareros registrados que capturan unas 300 aves de, máximo, 28 especies nativas por persona y sólo en el estado de residencia. Las entidades registradas son Aguascalientes, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí y Veracruz, además de la Ciudad de México (datos oficiales de SEMARNAT, 2013). Cabe señalar que el número de permisos y especies capturables ha disminuido notoriamente en los últimos años.[8]

La captura de aves en México: un oficio regulado

Este oficio tradicional se encuentra regulado a través de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) , de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con la ayuda de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que las asesora o emite opiniones técnicas, y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), que ejerce la inspección y vigilancia.[9] La DGVS otorga licencias de Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato a través de los tradicio-

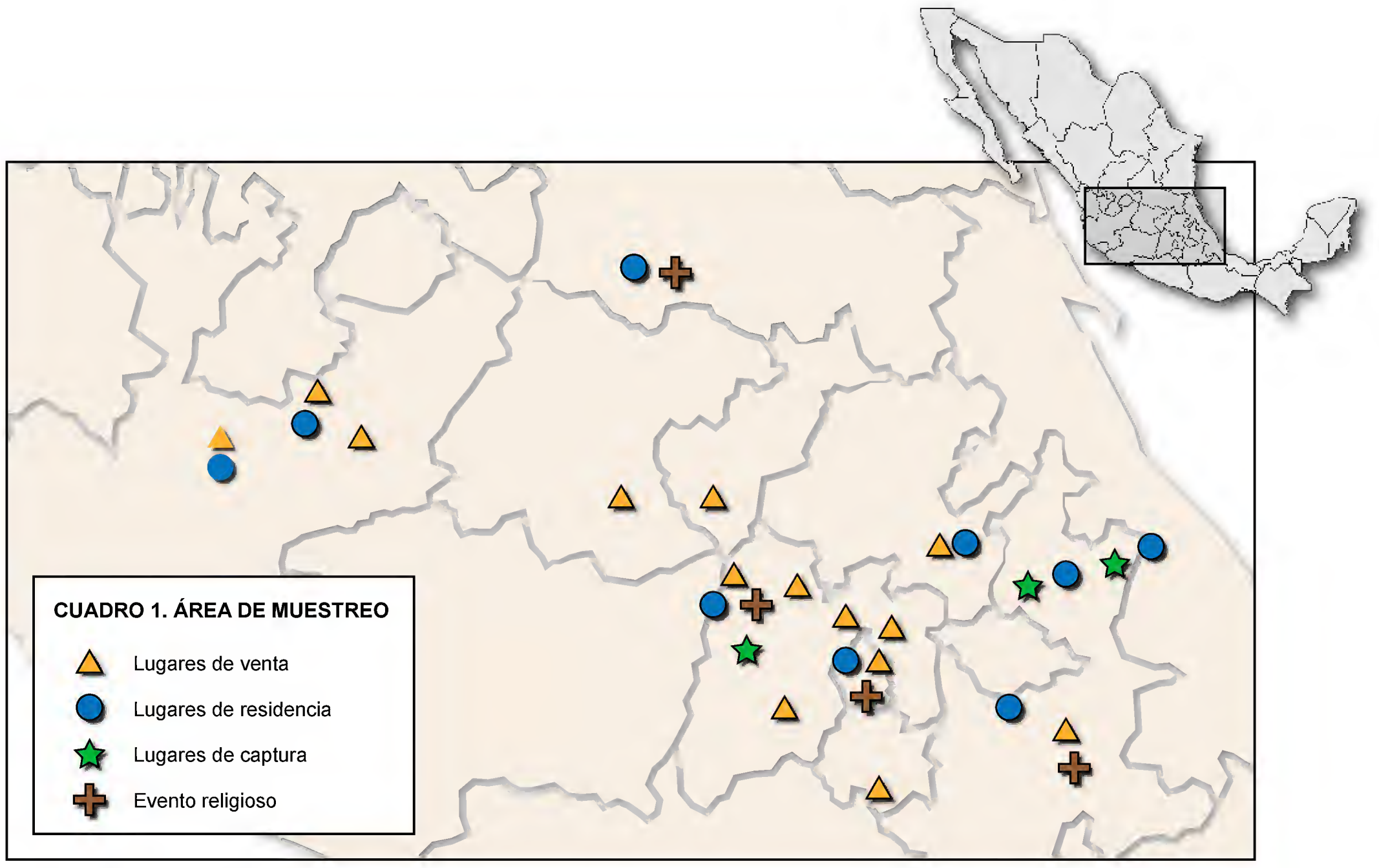
Capturadora de la Sierra Norte de Puebla.
Fotos: © Blanca Roldán

nales permisos para subsistencia y las denominadas "Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre" (UMA), estas últimas implementadas desde 1996.[10] La mayoría de los permisos son de subsistencia y los pajareros son los principales usuarios legítimos de este recurso ya que, según el artículo 106 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS): "se considerará aprovechamiento de subsistencia al uso de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre para consumo directo o venta, para la satisfacción total o parcial de necesidades básicas relacionadas directamente con alimentación, vivienda y salud, así como las de dependientes económicos". Estos permisos parten de la base del reconocimiento de los usos y costumbres, los bajos recursos económicos y la herencia o larga trayectoria de la persona en el oficio.

El proceso productivo y los conocimientos de los pajareros

Más de la mitad de los pajareros tienen orígenes indígenas y cuentan con un promedio de 22.6 años dedicándose a este oficio, el cual es familiar y se transmite de una generación a otra. Durante cada una de las secuencias para desarrollarlo, participa toda la familia y cada miembro tiene un rol: captura, transporte y venta, pero también aclimatación y cuidado de las aves, tarea que en general la ejercen las mujeres y niños en el ámbito doméstico.

Este proceso productivo conlleva un conjunto de conocimientos relacionados con los hábitats, los sitios de captura, el ciclo de vida y los comportamientos de las aves. Sólo para la captura son necesarias herramientas específicas, que consisten en diferentes tipos de trampas, con características según el modo de capturar a las aves, que principalmente son dos: si se utiliza cebo como fruta silvestre, o si se emplea un ave señuelo denominada cabresto. Todos los saberes alrededor de la captura son enormes, pues necesitan conocer a la perfección la alimentación de las aves silvestres y los cuidados necesarios para que el señuelo llegue a ser un buen cabresto. Asimismo, conocen a los depredadores de las aves, pues durante la captura puede aparecer alguno de



Ubicación de los lugares visitados en la región centro de México.

ellos. Los pajareros tienen el interés de cuidar el recurso porque está muy relacionado con su oficio, es su *modus vivendi* y son auténticos naturalistas; además tienen cualidades específicas como perseverancia, paciencia, diligencia, buena condición física y agilidad. El oficio incluye darle todo tipo de cuidados a las aves: limpiar sus jaulas todos los días, proporcionar comida adecuada según la especie, agua limpia a diario, curaciones y medicamentos especiales cuando se enferman o lesionan y darles cobijo para protegerlas del entorno. Después, sigue venderlas en diversos tianguis del país; los pajareros les explican a las personas exactamente qué ave se están llevando y en qué consiste mantenerla en su casa para darles el mejor cuidado.

Los pajareros: sus organizaciones y gremios

Las familias pajareras están bien hermanadas y las vincula un sentimiento colectivo. La organización del oficio está bien estructurada en uniones estatales o regionales que existen por lo menos desde hace 40 años y están lideradas por un presidente, cuya principal función es representarlas ante el gobierno. A través de los presidentes los pajareros solicitan permisos de aprovechamiento de aves canoras y de ornato a la DGVS, y esta institución comprueba los requisitos para poder obtener dichos permisos.

Los pajareros y su dimensión cultural

Por lo que se refiere al valor simbólico de las aves cabe mencionar los hermosos eventos culturales y familiares que organizan los pajareros, que los fusionan aún más y se sienten satisfechos y empoderados. Por ejemplo, son impactantes las peregrinaciones donde las aves forman parte central en la ceremonia, ya que transmutan su valor económico en uno simbólico, cultural y espiritual. En varios estados de México, por lo menos desde 1634[11, 12] esta festividad ha permanecido, implica el peregrinar de cientos de pajareros, quienes portan sus jaulas decoradas con flores. En la peregrinación de 2013 a la Basílica de Guadalupe se estimó que participaron 280 familias pajareras. En estas festividades las mejores aves, que generalmente son el cenzontle, el clarín y el jilguero, se bendicen y se ofrecen sus cantos a la Guadalupana y a Dios para dar gracias y pedir que su oficio continúe.

Los pajareros ¿patrimonio biocultural?

¿Qué hace que una familia se convierta en pajarera? Son varios factores entrelazados: la herencia y la tradición, la necesidad económica y la pobreza, la falta de otras oportunidades laborales, el considerarse el "único saber hacer" y, por supuesto, el gusto, la satisfacción por este trabajo y el sentido de pertenencia al gremio. Los pajareros tienen gran apego y sienten

Más de la mitad de los pajareros tiene orígenes indígenas, es un oficio familiar que se transmite de una generación a otra.

Foto: © Mirna Borrego

cariño por las aves, les fascinan sus cantos y aprecian convivir con ellas. Se sienten orgullosos de todos los saberes que tienen para ejercer su trabajo. Asimismo les agrada estar en contacto con la naturaleza y conocer varios lugares y personas durante su trabajo.

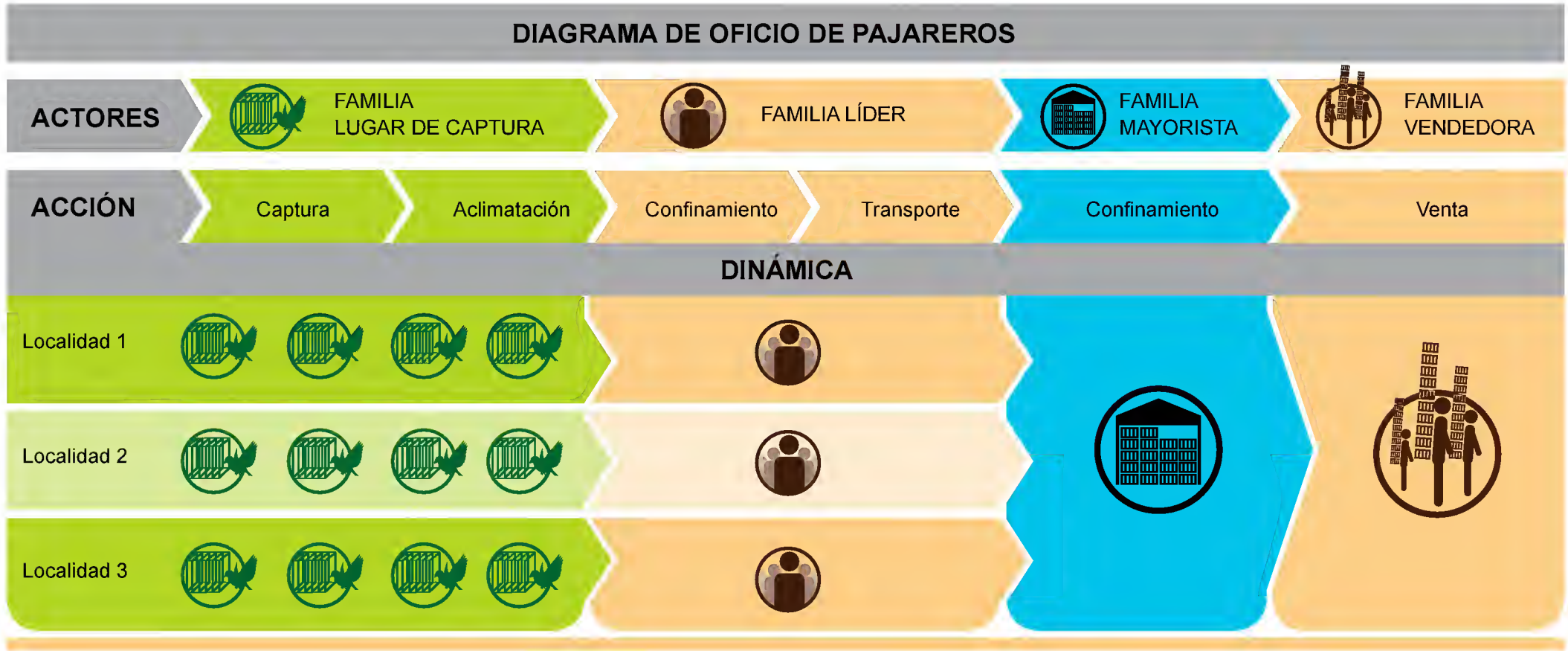
Desafortunadamente, en términos generales, el oficio de pajarero se mantiene incomprendido, y como consecuencia afronta grandes retos y amenazas. Recientemente ha surgido una confusión y se ha utilizado el término *pajarero* con otros propósitos, como sinónimo de "observador de aves" o "birdwatcher".[13] Esta situación fomenta la desaparición del oficio,[14] pues a partir de la apropiación del término se invisibiliza a los pajareros; ellos son quienes se denominan así desde hace por lo menos un siglo. Aun peor, en los últimos años se ha incrementado notoriamente una imagen de los pajareros como causantes del deterioro de las poblaciones de aves y como un colectivo "malo". Esta percepción ha generado su persecución indiscriminada con infinitas denuncias anónimas que fomentan su hostigamiento hasta llegar a malas prácticas por parte de algunos funcionarios públicos, sobre todo del policiaco, como abusos de poder y extorsión. Como consecuencia, los pajareros tienen miedo. Estos sucesos son extremadamente tristes pues la situación actual, la modernidad, los prejuicios, amenazan un oficio prehispánico que consideramos patrimonio biocultural de México. Nos gustaría dejar claro que reconocemos que el uso extractivo indiscriminado o desmedido de las aves amenaza su permanencia, pero creemos en un uso racional y medido, que tolere y regule la permanencia de este oficio tradicional, además de que permita las dignas condiciones laborales y de vida de estas personas.

Lo que es un problema no es el oficio de los pajareros, sino algunas prácticas como hacinar excesivamente a las aves —que aumenta la probabilidad de su estrés y muerte—, mentir al comprador ofreciéndole un ave por otra, que se atrapen aves que se estén reproduciendo o que se encuentren en el nido, que se realice la actividad sin los permisos correspondientes. Sin embargo, creemos que estos últimos pueden ser mejorados, podrían ser más accesibles y estar más consensuados con los usuarios tradicionales de las aves.

Vendedora de pájaros durante la peregrinación.

Peregrinación en San Bartolo Morelos, Estado de México.

Finalmente, es importante señalar que existen acciones de conservación y restauración de hábitats por parte de las uniones de pajareros, como la reforestación, la colocación de bebederos y comederos en lugares estratégicos. Por ejemplo, en junio de 2015 en San Bartolo Morelos, Estado de México, más de 40 pajareros plantaron alrededor de 2 000 pingüicas (*Aechmea sp.*), que sirven como fuente de alimentación para las aves. Otra alternativa que han implementado es criar aves domésticas en sus hogares para venderlas y así capturar menos silvestres. El oficio de pajarero es una actividad biocultural que se debe mantener, custodiar, reglamentar y mejorar técnica, económica y socialmente. En definitiva, salvaguardar y revalorar los saberes, prácticas y esfuerzos colectivos de estas personas y, en general, los oficios tradicionales y ancestrales son tareas impostergables que forman parte de nuestro patrimonio biocultural.



Bibliografía

[1] Navarro Sigüenza, A. G., M. F. Rebón Gallardo, A. Gordillo Martínez, A. Townsend Peterson, H. Berlanga García y L. A. Sánchez-González. 2014. "Biodiversidad de aves en México", *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: S476-S495.

[2] Vásquez Dávila, M. A. (ed.). 2014. *Aves, personas y culturas*. Oaxaca: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural.

[3] Jaimes Yescas, M. I., G. Gómez Álvarez, N. Pacheco Coronel y S. R. Reyes Gómez. 2014. "Uso y manejo de la avifauna en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México", en M. A. Vásquez Dávila (ed.), *Aves personas y culturas*. Oaxaca: Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural.

[4] Sahagún, F. B. de. 1969. *Historia general de las cosas de nueva España*. Numeración, anotaciones y apéndices de Ángel María Garibay K. México: Porrúa.

[5] Roldán-Clarà, B., X. López Medellín, I. Espejel y E. Arellano. 2014. "Literature review of the use of birds as pets in Latin-America, with a detailed perspective on Mexico", *Ethnobiology and Conservation* 3.

[6] Cantú, J. C., M. E. Sánchez y C. Avilés. 2010. ¡Agárrenlo que es ratero! México: Defenders of Wildlife.

[7] Berlanga, H., J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Counturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M.Gustafson, E. Iñigo Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. R. Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. S. Castellón, R. M. Vidal y T. Will. 2010. *Conservando a nuestras aves compartidas: la visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres*. Ithaca: Cornell Lab of Ornithology.

[8] López Medellín, X. y E. E. Iñigo Elias. 2009. "La captura de aves silvestres en México: una tradición milenaria y las estrategias para regularla", *Biodiversitas* 83: 11-15.

[9] Ley General de Vida Silvestre. 2000. Última reforma 19 de diciembre de 2016 *Diario Oficial de la Federación*.

[10] Weber, M., G. García Marmolejo y R. Reyna Hurtado. 2006. "The Tragedy of the Commons: Wildlife Management Units in Southeastern Mexico", *Wildlife Society Bulletin* 34:1480-1488.

[11] Vences Vidal, M. 2009. "Manifestaciones de la religiosidad popular en torno a tres imágenes marianas originarias. La unidad del ritual y la diversidad formal", *Mirador Latinoamericano* 49:97-126.

[12] Romero de Terrenos, M. (ed.). 1944. *La Virgen de Guadalupe. Bocetos de la vida social en la Nueva España*. México: Porrúa.

[13] San Blas Redacción. 2014. "Recupera San Blas sus 'pajareros' tradicionales", *Periódico Express de Nayarit*, 14 de abril http://www.periodicoexpress.com.mx/nota.php?id=285209.

[14] Servín M. 2014. "Pajarero, oficio que muere a causa de la modernidad", *La Jornada*, 15 de abril. http://www.jornada.unam.mx/2014/04/15/capital/031n1cap.

* Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad, UNAM. blancamar@gmail.com

LAGARTIJAS SIN PATAS DE MÉXICO

reptiles vulnerables y poco conocidos

JORGE H. VALDEZ VILLAVICENCIO[1], ANNY PERALTA GARCÍA[1],
ELÍ GARCÍA PADILLA[2] Y JORGE ALANIZ GARCÍA[3]

Son lagartijas, pero carecen de extremidades, con cuerpos alargados, que se mueven fácilmente bajo la tierra o a través de las plantas, moviendo su cuerpo de lado a lado de manera similar a las serpientes.

México es un país megadiverso, y ocupa el segundo lugar a nivel mundial en diversidad de reptiles, con un total de 864 especies.[1] Los reptiles se distinguen por poseer una piel con escamas, con formas, colores y tamaños diversos. Viven en una gran variedad de hábitats y ecosistemas. En nuestro país están representados por 417 especies de lagartijas, 393 de serpientes, 3 de anfisbénidos, 48 de tortugas y 3 de cocodrilos.[1]

Dentro de las lagartijas, las que comúnmente conocemos como tales se caracterizan por tener cuatro patas y una cola larga que se distingue del resto del cuerpo. Son de hábitos diversos: terrestres, arborícolas, fosoriales, petrícolas (que viven en las rocas), entre otros; pero hay algunas que carecen de patas y se asemejan a las serpientes. En México existen 5 especies de estas raras lagartijas ápodas (sin patas), las cuales poca gente conoce.

¿Si no tienen patas y son de cuerpo alargado, entonces por qué no son serpientes?

Debido a su forma cilíndrica y alargada, estas lagartijas fácilmente se confunden con serpientes. Y aunque están emparentadas con estas últimas, las lagartijas ápodas se distinguen por tener párpados y oídos. Una característica más que las hace diferentes es que pueden desprenderse de su cola como una estrategia antidepredatoria, tal como lo hacen las lagartijas comunes.

Otra gran diferencia entre las lagartijas ápodas y las serpientes se desarrolla en el nivel ecológico: las lagartijas ápodas consumen presas pequeñas en grandes cantidades, como insectos y otros invertebrados; en cambio, las serpientes se alimentan de una o dos presas relativamente grandes, muchas veces de tamaño mayor a sus bocas.[2]

El no poseer patas tiene que ver con la evolución de estas lagartijas, pues la pérdida de las extremidades se asocia principalmente a sus hábitos fosoriales,[3] es decir, pasan la mayor parte de su vida bajo tierra, troncos o rocas. Cuando son activas se mueven a través de raíces, hojarasca, pastizales o arena, y raramente salen a la superficie para asolearse; probablemente una de las principales causas de su desconocimiento tanto en el ámbito científico-académico como en el general.

¿Cuáles son las lagartijas ápodas de México?

Son cinco las especies de lagartijas ápodas que viven en nuestro país y se distribuyen en tres familias: Anguidae, Anniellidae y Dibamidae.[1] Los ánguidos son un grupo moderadamente diverso de lagartijas, con aproximadamente 90 especies, que habitan en su mayoría en el hemisferio norte. Esta familia comprende tanto especies con extremidades totalmente desarrolladas como otras con ausencia de ellas. En México habitan 49 especies de ánguidos[1] y sólo dos de ellas son ápodas. Por su parte, la familia Anniellidae es un grupo de lagartijas menos diverso y sólo cuenta con seis especies,[4] de las cuales dos se distribuyen en México. En cuanto a los dibámidos, existen 10 especies y son lagartijas que únicamente tienen patas traseras muy reducidas (en forma de aletas), o carecen de ellas, en el caso de las hembras.[5] Sólo una especie de esta familia vive en nuestro país y también se considera una lagartija ápoda.

Lagartija de cristal de cuello plano (*Anguis incomptus*), Victoria, Tamaulipas.
Foto: © Carlos A. Luna

Lagartija sin patas de Veracruz (*Anguis ceroni*).
Foto: Carlos A. Luna

Lagartijas ciegas

La lagartija ciega mexicana *Anelytropsis papillosus,* también conocida como huizache o lombriz serpiente, pertenece a la familia de los dibámidos (Dibamidae). Esta especie es la única que vive en el continente americano, ya que sus parientes más cercanos se encuentran al otro lado del mundo en Indochina y las Indias Orientales.[6] *Anelytropsis* es un género monotípico, es decir, del que sólo existe una especie, la cual es endémica de México, esto es, que no se encuentra en ninguna otra parte del mundo. Es una lagartija apoda pequeña que llega a medir hasta 25 cm de longitud y habita en la región oriental del país, en los estados de Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.[7] Es de hábitos subterráneos y se le puede encontrar entre las raíces de algunas plantas o bajo rocas y troncos.[8] Aunque la lagartija ciega es considerada aquí como ápoda, si se observa detenidamente se pueden apreciar dos diminutas patas traseras, la cuales están atrofiadas. Su nombre común deriva de que sus ojos no son funcionales y son sólo dos estructuras rudimentarias, por lo que es ciega. Esta especie ha sido poco estudiada, y se desconocen aspectos de su biología, como su reproducción, alimentación y comportamiento.

Lagartijas de cristal

Las lagartijas de cristal son llamadas así ya que al desprenderse de su cola (estrategia antidepredatoria común en las lagartijas), ésta se divide en varios fragmentos semejante a un vidrio cuando se rompe. Pertenecen al género *Anguis*, antes se asignaban al género *Ophisaurus,*[9] el cual cuenta con 15 especies distribuidas en Asia, África, Estados Unidos y México.[6] En nuestro país se distribuyen dos especies: la lagartija de cristal de Cerón (*Anguis ceroni*) y la lagartija de cristal de cuello plano (*Anguis incomptus*) y son endémicas de México. Son unas de las lagartijas menos conocidas dentro de la herpetofauna mexicana.

La lagartija de cristal de Cerón se distribuye en Veracruz,[10] y la lagartija de cristal de cuello plano en San Luis Potosí y Tamaulipas.[11] Estas especies son lagartijas ápodas que habitan comúnmente en zacatales de dunas costeras, en bosques tropicales deciduos y perennifolios, selvas tropicales, chaparrales de encino y zonas agrícolas. Llegan a medir poco mas de medio metro de longitud total y son especies ovíparas que depositan huevos pequeños. Al igual que la lagartija ciega, se sabe muy poco sobre su biología y son consideradas como raras, ya que se conocen unos cuantos ejemplares.

Lagartijas sin patas

En el extremo noroeste de México habitan las lagartijas sin patas del género *Anniella* que se distribuyen en la costa oeste del estado de Baja California. Pasan gran parte de su vida debajo del suelo, en zonas de dunas costeras o en valles con suelo arenoso y tierra suelta. Comúnmente están asociadas a las raíces de las plantas, donde buscan a sus presas como termitas, escarabajos, hormigas y otros insectos pequeños. La mandíbula inferior de estas especies está contrapuesta, es decir, adaptada para poder excavar y moverse o "nadar" fácilmente entre la arena. Son lagartijas pequeñas y vivíparas, esto es, que dan a luz de 2 a 4 crías totalmente desarrolladas.[12]

La lagartija sin patas de Baja California (*Anniella geronimensis*) es endémica del estado de Baja California. Se distribuye a lo largo de las dunas costeras en el noroeste de la entidad, desde la bocana del arroyo Santo Domingo hasta Punta Baja en la bahía El Rosario. Existen también poblaciones en las islas San Jerónimo y San Martín en el océano Pacífico de Baja California.[13] Esta lagartija ápoda es de tamaño pequeño y alcanza una longitud de hasta 15 cm. Habita exclusivamente en un sistema de dunas costeras de aproximadamente 87 km de largo, y desde la costa hasta 4 km aproximadamente tierra adentro. Por lo tanto, es de hábitos arenícolas y se restringe a las áreas de arena de grano fino donde se le encuentra asociada a las raíces de plantas en las cuales encuentra alimento, principalmente pequeños insectos como termitas.[14]

ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT	UICN	EVS
*Anelytropsis papillosus**	Amenazada	Preocupación menor	10
*Anguis ceroni**	Amenazada	En Peligro	14
*Anguis incomptus**	Peligro de extinción	Datos Insuficientes	15
*Anniella geronimensis**	Protección especial	En Peligro	13
Anniella stebbinsi	Protección especial	Preocupación menor	12

Especies de lagartijas ápodas de México y su estado de conservación. Las especies endémicas de México se encuentran marcadas con un asterisco. Valores de EVS tomados de Wilson et al. (2013), donde los valores van de 3 a 9 (bajo), 10 a 13 (medio) y 14 a 20 (alto). Los valores más altos indican mayor grado de vulnerabilidad.

La lagartija sin patas del sur de California (*Anniella stebbinsi*) es pequeña, de aproximadamente 18 cm de longitud. Se distribuye desde la costa pacífico del sur de California, Estados Unidos, hasta San Quintín en el noroeste de Baja California, México,[4] así como en las islas Coronado y Todos Santos en la zona pacífico de Baja California.[13] Habita en dunas costeras, chaparral, bosques de encino y arroyos, principalmente en lugares de vegetación dispersa y con tierra suelta o arenosa donde pueda excavar. Comúnmente se le encuentra bajo rocas, hojarasca, troncos y raras veces en la superficie. Se alimentan de larvas de artrópodos pequeños, principalmente termitas, hormigas y escarabajos.

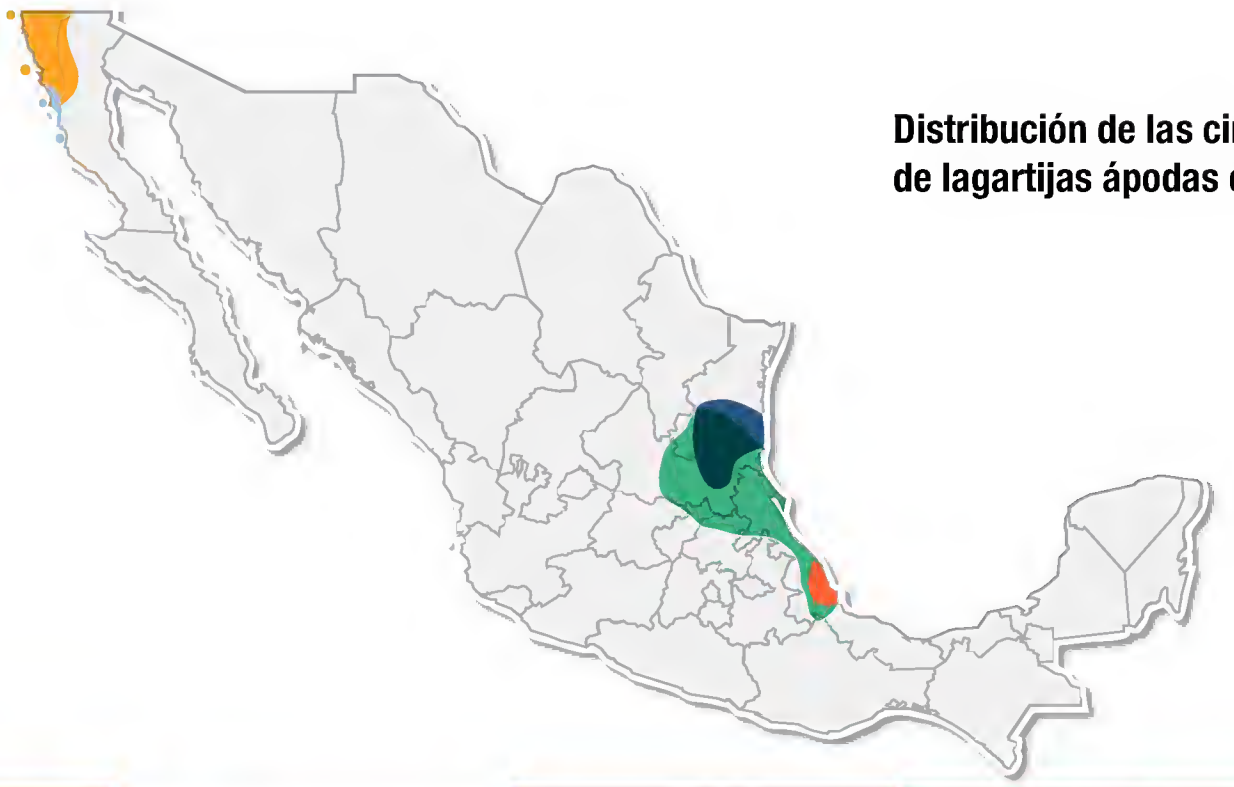
Conservación

Desafortunadamente en México como en muchos países, los reptiles son de los animales menos comprendidos, que causan desagrado y temor entre la población humana. Esto trae como consecuencia la muerte indiscriminada de muchas de sus especies. Aunado a esto, otros factores tales como la pérdida de hábitat, la introducción de especies exóticas y la colecta ilegal han provocado el declive de las poblaciones de estas especies. Sin embargo, existen leyes mexicanas que protegen a una pequeña porción de los reptiles: la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010). Asimismo existen organizaciones internacionales, como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) que han otorgado un estatus de conservación a un porcentaje considerable de las especies de reptiles mexicanos. Más recientemente un grupo de investigadores implementaron un nuevo método para evaluar el estatus de conservación de las especies de reptiles en México, conocido como el Cálculo de Vulnerabilidad Ambiental[15] (EVS, por sus siglas en inglés), y es hasta ahora el más completo e incluye a las 5 especies de lagartijas ápodas mexicanas.

A pesar de que estas especies se encuentran protegidas, siguen sufriendo serias amenazas debido principalmente a la pérdida y degradación de sus hábitats, pues a lo largo de su distribución se llevan a cabo actividades extractivistas y de sobreexplotación de los recursos naturales, tanto de urbanización como de agricultura y otras actividades antropogénicas.

Un ejemplo se presenta en las zonas de dunas costeras en el noroeste de Baja California. Los desarrollos turísticos, la urbanización, el uso de vehículos todo terreno, la expansión de zonas agrícolas y el uso de pesticidas dañan el hábitat de la lagartija sin patas de Baja California (*Anniella geronimensis*).[14] También es el caso para la lagartija de cristal de cuello plano (*Anguis ceroni*), la cual sufre presión por las actividades antropogénicas y la pérdida de hábitat,[16] y desafortunadamente las localidades donde se ha registrado no se encuentran dentro de ninguna área natural protegida. Estos y otros impactos conocidos en el hábitat de estas especies son los que afectan directa o indirectamente a este tipo de lagartijas. Por todo esto concluimos y recomendamos que son necesarios estudios detallados que nos permitan conocer más sobre la distribución,

Lagartija sin patas de Baja California (*Anniella geronimensis*), Reserva Natural Punta Mazo, Baja California.
Foto: © Alan Harper



Distribución de las cinco especies de lagartijas ápodas en México

abundancia, reproducción y otros aspectos ecológicos y biológicos de las lagartijas ápodas de México, que nos ayuden a comprender mejor sobre la historia natural de estas especies raras, amenazadas, únicas y pobremente conocidas de México.

Bibliografía

[1] Flores Villela, O. y U. O. García Vázquez. 2014. "Biodiversidad de reptiles en México", *Revista Mexicana de Biodiversidad* Supl. 85: 467-475.

[2] Wall, M. 2013. "Are legless lizards Snakes?" 30 de octubre de 2013. http://www.livescience.com/40810-are-legless-lizards-snakes.html

[3] Pianka, E. R. y L. J. Vitt. 2003. *Lizards. Windows to the evolution of diversity*. Berkeley y Los Ángeles: University of California Press.

[4] Papenfuss, T. J. y J. F. Parham. 2013. "Four new species of California legless lizards (*Anniella*)", *Breviora* 536: 1-17.

[5] Greer, A. E. 1985. "The relationships of the lizard genera *Anelytropsis* and *Dibamus*", *Journal of Herpetology* 19: 116-156.

[6] Vitt, L. J. y J. P. Caldwell. 2009. *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*. Cambridge: Academic Press.

[7] Valdez-Villavicencio, J, E. García-Padilla, y V. Mata-Silva. 2016. "Anelytropsis papillosus Cope, 1885 (Squamata: Dibamidae), an overlooked species in the state of Oaxaca, Mexico", *Mesoamerican Herpetology* 3: 178-180.

[8] Ramírez Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004. *Anelytropsis papillosus*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. Ciudad de México.

[9] Flores Villela, O. y L. Canseco Márquez. 2004. "Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México", *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)* 20(2): 115-144.

[10] Casas Andreu, G., S. Guzmán y J. L. Camarillo. 1996. "Notas sobre la distribución e historia natural de *Ophisaurus ceroni* (Sauria: Anguidae) de Veracruz, México", *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Serie Zoología* 67(1): 157-162.

[11] Teran Juárez, S. A. 2008. "*Anguis incomptus* (Sauria: Anguidae), una adición a la herpetofauna de Tamaulipas, México", *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)* 24(2): 235-238.

[12] Miller, C. M. 1944. "Ecologic relations and adaptations of the limbless lizards of the genus *Anniella*", *Ecological Monographs* 14(3): 271-289.

[13] Samaniego Herrera, A., A. Peralta García y A. Aguirre Muñoz (eds.). 2007. *Vertebrados de las islas del Pacifico de Baja California. Guía de campo*. Ensenada: Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C.

[14] Alaniz García, J. y J. H. Valdez Villavicencio. 2008. Ficha técnica de *Anniella geronimensis*, en J. Alaniz García (comp.). Actualización de las fichas de información para los reptiles incluidos en la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2001, para Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Facultad de Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO. Proyecto CK013. Ciudad de México.

[15] Wilson L. D., V. Mata Silva y J. D. Johnson. 2013. "A conservation reassessment of the reptiles of Mexico based on the EVS measure", *Amphibian & Reptile Conservation* 7(1): 1-47 (e61).

[16] Zaldívar Riverón A., W. Schmidt y P. Heimes. 2002. *Ophisaurus ceroni*. Revisión de las categorías en el proyecto de norma oficial mexicana para las especies de lagartijas de la familia Anguidae (Reptilia). Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de DATOS SNIB-CONABIO. Proyecto W026. Ciudad de México.

[1] Conservación de Fauna del Noroeste, Ensenada, Baja California. j_h_valdez@yahoo.com.mx

[2] Oaxaca de Juárez, Oaxaca.

[3] Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California.

PLATAFORMA DIGITAL

enciclo vida

CONABIO

NaturaLista

CITES

iNaturalist

Wikipedia

EOL

BHL México

eBird

AverAves

Flickr

Norma 059

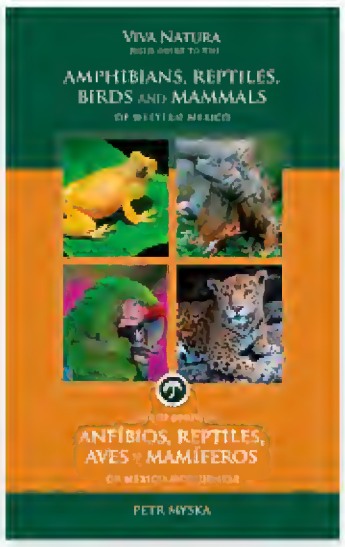
Lista roja UICN

Enciclovida integra información de CONABIO de alrededor de **100,000** especies de plantas, animales y hongos de México y la complementa con información de otras fuentes sobre nombres, fotografías, mapas, distribución, categorías de riesgo, comercio internacional, contenido biológico, clasificación y catálogos.

www.enciclovida.mx

CONABIO

Publicaciones disponibles

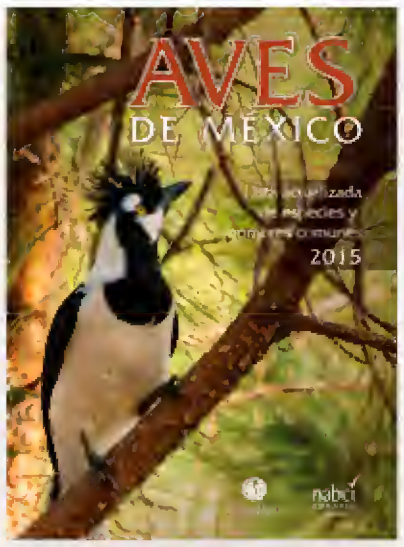


Viva Natura

Guía de campo de anfibios, reptiles, aves y mamíferos de México occidental

Petr Myska

Tamaño 13 x 20 cm | 300 páginas



Aves de México

Lista actualizada de especies y nombres comunes 2015

Humberto Berlanga *et al.*

Tamaño 16.5 x 22.5 cm | 118 páginas

Biodiversidad de Quintana Roo para niños

María Magdalena Vázquez González

Tamaño 16.5 x 22.5 cm | 144 páginas

La biodiversidad en la Ciudad de México vol. I, II y III

20.5 x 27 cm | 1 364 páginas

Preservar la vida

De como nuestra salud depende de la biodiversidad

Eric Chivian • Aaron BernsteinTamaño

20 x 27.5 cm | 704 páginas

Capital natural de México vol. IV

Capacidades humanas, institucionales y financieras

José Sarukhán • Irene Pisanty

20.5 x 27 cm | 568 páginas

Descubre más...

Adquiere estas y otras publicaciones en Conabio o a través de nuestra página:

www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/publicaciones.php

Nuevo cartel

Pinos de México

Pinos de México

México es centro de diversidad de pinos, con alrededor de 50 especies, la mitad de las especies del mundo. Son las especies dominantes en los ecosistemas templados de las montañas de México. Más del 60% de las especies tienen importancia comercial.

Medida: 90 X 60 cm

Descubre más…

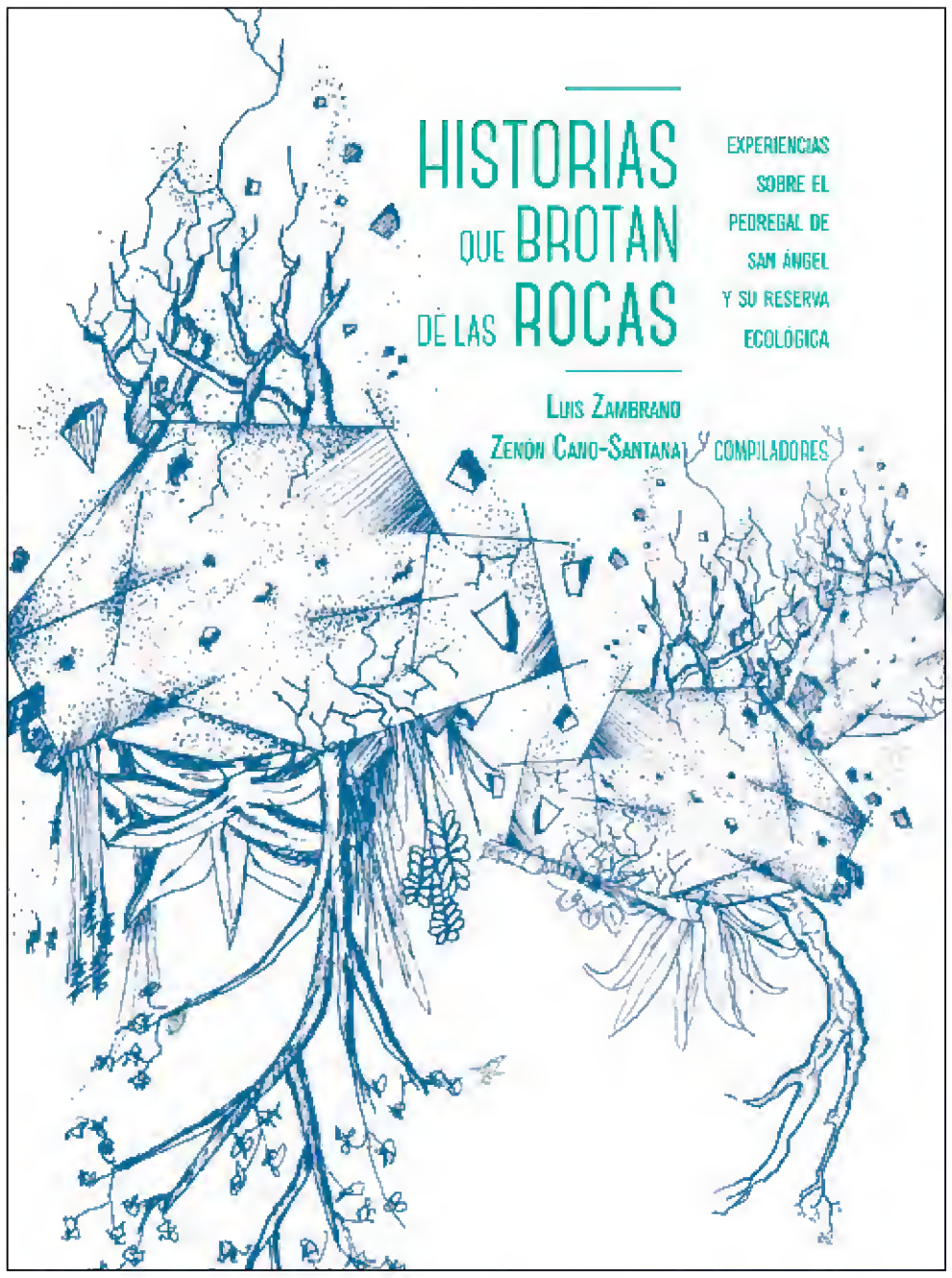
Adquiere este y otros carteles en Conabio o a través de nuestra página:

www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/publicaciones.php

Historias que brotan de las rocas
Experiencias sobre el Pedregal de San Ángel y su reserva ecológica

Hace más de 50 años que el botánico de origen polaco y naturalizado mexicano Jerzy Rzedowski puso su mirada en la zona del Pedregal de San Ángel. Este terreno poco común, por estar asentado sobre derrames de lava, guarda una compleja vegetación conformada por especies interesantes. Su tesis de licenciatura *La vegetación del Pedregal de San Ángel* fue el primer esfuerzo realizado para conocer la extensa flora que guarda dicho ecosistema. Desde entonces, esta zona se ha convertido en uno de los mejores laboratorios para los biólogos y botánicos de México, y ha tenido un papel trascendental en la historia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

A principios de la década de 1980, varios estudiantes, académicos y trabajadores defendieron este terreno que estaba siendo amenazado por la acuciante necesidad de crecimiento que vivía Ciudad Universitaria. Se acordó con ellos crear la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. A partir de este primer esfuerzo se ha aumentado el número de hectáreas protegidas de este ecosistema hasta llegar a las actuales 237.3 ha. De aquí la importancia de la publicación de este libro.



CONABIO
1992 -2017
XXV ANIVERSARIO

Conoce la riqueza natural de México
Biodiversidad mexicana
www.biodiversidad.gob.mx

La misión de la CONABIO es promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su conservación y uso sustentable para beneficio de la sociedad.

Sigue las actividades de CONABIO a través de las redes sociales

Biodiversitas es de distribución gratuita. Prohibida su venta.

Los artículos reflejan la opinión de sus autores y no necesariamente la de la CONABIO.
El contenido de *Biodiversitas* puede reproducirse siempre que se citen la fuente y el autor.
Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor: 04-2013-060514223800-102. Número de Certificado de Licitud de Título: 13288. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 10861.

EDITOR RESPONSABLE: Fulvio Eccardi Ambrosi
DISEÑO: Tools Soluciones
CUIDADO DE LA EDICIÓN: Adriana Cataño y Leticia Mendoza
PRODUCCIÓN: Gaia Editores, S.A. de C.V.
IMPRESIÓN: Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V.

fulvioeccardi@gmail.com • biodiversitas@xolo.conabio.gob.mx
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD
Liga Periférico-Insurgentes Sur 4903, Parques del Pedregal, Tlalpan 14010 Ciudad de México
Tel. 5004-5000, www.gob.mx/conabio Distribución: nosotros mismos